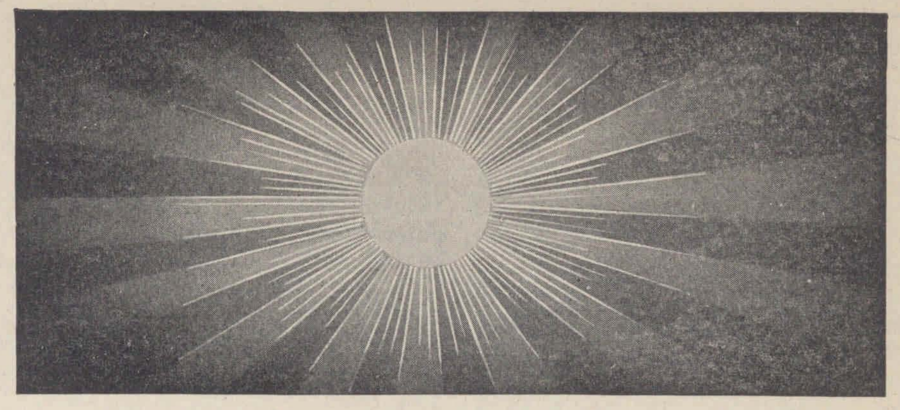


EN QUÉ CONSISTE LA LUZ

LEEMOS estas palabras, merced a algo que es reflejado por la superficie del papel y que impresiona nuestros ojos; este algo se encuentra en todo el universo y es el único medio que tenemos de darnos cuenta de la inmensidad de ese universo. Se le da el nombre de luz, y es una de las varias formas de la potencia o energía. No hay ninguna que sea más importante ni ofrezca mayor interés.

Percibimos la luz por medio de nuestros ojos. Si fuésemos ciegos, aunque en el mundo exterior existiera una cosa que produjese luz y pudiésemos verla, esta cosa, de por sí, no constituiría lo que se llama luz. Esto parece un enigma; pero es verdad. Para que haya sonidos—es decir, para que se oiga algo—es preciso que existan oídos; para que haya luz—es decir, para que se vea algo—es necesario que existan ojos; y, si los ojos o los oídos son de alcance limitado, es fácil que el mundo exterior les produzca una impresión errónea.

Hay formas de lo que llamaríamos luz, si pudiésemos verlas, que no están al alcance de nuestra visión, si bien las hormigas perciben algunas de ellas. Es necesario que desde un principio lo comprendamos con toda claridad, y que no confundamos el estudio de ese algo que existe fuera de nosotros—y que, cuando lo vemos, llamamos luz—con el estudio de la vista, o sea de la visión. En el lenguaje corriente, la palabra luz suele aplicarse únicamente a aquello que impresiona nuestros ojos; y, al emplearla en este sentido, nos exponemos a olvidar algunos hechos relativos a la luz, pues ésta en efecto, no consiste tan sólo en lo que *vemos*. Por eso muchos escritores, que tratan actualmente del asunto, prefieren, en lugar de la palabra luz, valerse de la expresión *energía irradiada*, o energía de radiación—la cual abarca todo cuando debe ser incluído en el estudio de la luz, tanto si se trata de lo que vemos, como de lo que nuestra vista no puede percibir. Nosotros, no obstante, empleamos aquí la palabra *luz*, lo cual no ofrecerá inconveniente con tal que nos fijemos bien en que todo lo dicho es aplicable no sólo a la luz que percibe nuestra vista, sino también a aquellas radiaciones de la misma naturaleza que, por componerse de ondas más lentas o más frecuentes, no impresionan nuestros ojos. Sabemos que una de esas clases de luz que no pueden verse es perceptible en forma de calor, y que se llama *calor de radiación* o calor radiante.

El calor de radiación consiste en ondas del éter—ese medio maravilloso que se encuentra en todas partes y al cual, si bien nos figuramos que es invisible, se debe el que podamos ver, ya que la luz está también producida por ondas etéreas. Las leyes relativas a la luz son las mismas, por tanto, que las que rigen el calor radiante.

Aunque la luz viene siendo estudiada

desde tiempos muy antiguos, no hace más que cosa de un siglo que se ha averiguado acerca de ella lo bastante para poder afirmar que consiste en ondas del éter y en ninguna otra cosa más; y conviene saber que, si bien en la actualidad ha sido demostrada la exactitud de la teoría de las ondulaciones, hubo antes otra teoría, según la cual, la luz se componía de un número de partículas sumamente diminutas, que cruzaban velozmente el espacio en todas direcciones.

Estamos seguros de que la luz se mueve, si bien es fácil que lo olvidemos. Supóngase que nos hallamos al aire libre en un día de sol, o en una habitación iluminada por una luz invariable; o consideremos simplemente lo que ocurre mientras leemos lo impreso en esta página. Nos parece que la alumbra una cosa que llamamos luz y que no se mueve de donde está. Pero lo que sucede es algo muy distinto.

LA LUZ QUE RECORRE UN MILLÓN DE KILÓMETROS EN EL ESPACIO DE CUATRO SEGUNDOS

La luz se mueve constantemente en todas partes, y su movimiento es el más rápido de los que se conocen en el universo. Lo que nos alumbra en este momento procede de una lámpara, o cae, digámoslo así, del cielo y entra por la ventana, saltando luego de la superficie del papel para ir a herir nuestros ojos—ni más ni menos que si estuviese compuesta de gotas de agua, pero con una velocidad muchísimo mayor.

Lo primero que hemos de aprender es que existe una cosa que al moverse produce la luz.

Este movimiento ha sido estudiado de diversas maneras, y se ha averiguado su velocidad, que es la misma que la del calor radiante y que la de las ondas eléctricas—pues la luz es una especie de electricidad. Esta velocidad es de unos 300.000 kilómetros por segundo, o sea, de un millón de kilómetros en poco menos de cuatro segundos; se supone que es invariable y que se refiere a todos los géneros de luz; y es la más grande que existe en el universo.

Ahora bien; sabemos que hay muchas clases diversas de movimiento, y el de la luz podría consistir en el traslado de alguna cosa desde un punto a otro, o en una ondulación comparable a las ondas que se producen en el agua. Cuando echamos una piedra en un estanque, vemos corer las ondulaciones por la superficie—pero, claro está, no es el agua la que corre.

EL ERROR EN QUE INCURRIÓ NEWTON EN LO TOCANTE A LA LUZ

Entre los hombres que han estudiado la luz, el más sabio fué Sir Isaac Newton, quien descubrió la ley de gravitación y las leyes del movimiento. Pero si bien esto es cierto, y a pesar de que, a no ser por Newton, no hubiéramos averiguado lo que sabemos ahora, resulta que se equivocó,—lo cual constituye un caso muy interesante en la historia del saber humano—y que el error cometido por él tuvo consecuencias muy lamentables. La luz, según su teoría, no consiste en ondulaciones, sino en partículas diminutas de una substancia especial, que cruzan velozmente por el aire. Acaso no haya habido hombre alguno cuya mente estuviese tan capacitada para tratar de ese asunto como lo estaba la de Newton; conviene que nos fijemos en que aun los hombres de más vasta inteligencia se hallan expuestos a equivocarse: y, cuando se equivocan esos hombres, las consecuencias son siempre muy graves. Newton, en efecto, realizó más descubrimientos en lo tocante a la luz que cuantos sabios le habían precedido—y esto, como es natural, daba gran peso y autoridad a sus opiniones.

Si la luz, como lo suponía Newton, consistiese en una especie de lluvia o granizo de corpúsculos que recorrieran el espacio en todas las direcciones con indecible rapidez, esos corpúsculos diminutos ejercerían cierta presión sobre los cuerpos, contra los cuales chocasen. Pues bien; uno de los más grandes descubrimientos que se han efectuado recientemente es el de la presión de la luz. Esto, sin embargo, no demuestra que consista en una lluvia de proyectiles, sino que, aunque se componga de ondas

y no se mueva ningún cuerpo material al transmitirse la luz, dichas ondas son capaces de ejercer presión.

UN HOMBRE CÉLEBRE QUE PODÍA ESTUDIAR LAS COSAS ANTES DE HABER SIDO DESCUBIERTAS

¡Cuánto le hubiera interesado a Newton conocer este hecho! Esta presión no la ejerce únicamente la luz—dándole a la palabra su sentido corriente—, o sea, las ondas que podemos ver, sino también aquellas otras ondas, rayos o radiaciones que no percibe nuestra vista; y se le da el nombre de *presión* o *impulso* de *radiación.*

Un sabio, llamado Clerk-Maxwell, afirmó hace muchos años que la luz había de ejercer presión, y dijo cuál había de ser la fuerza de esta presión, logrando este resultado únicamente a fuerza de pensar, y porque se daba claramente cuenta de la verdadera naturaleza de las ondas luminosas. En el transcurso del pasado siglo varios sabios han podido comprobar, cada cual por su lado, que la luz ejerce presión, y que la fuerza de esta presión es precisamente la que había pronosticado Clerk-Maxwell.

Cuando se verifican con cuidado experimentos muy delicados, suspendiendo un objeto ligerísimo de un hilo ténue de cuarzo, de manera que el más leve impulso sea bastante para moverlo, se observa que un rayo de luz determina cierto movimiento; y, si medimos la fuerza del impulso, vemos que es exactamente lo que debería ser para estar conforme con nuestra teoría de las ondas luminosas. Es cosa maravillosa presenciar ese experimento y ver moverse un objeto como empujado por el dedo o por un chorro de agua, siendo así que no lo ha tocado ningún cuerpo *material,* sino únicamente ondulaciones del éter. Conviene tener presente ese impulso de radiación, pues es seguro que el asunto se ahondará más y más con el transcurrir de los años.

DE QUÉ MODO PUEDE REVELARNOS LA RENDIJA DE UN POSTIGO LOS MISTERIOS DEL UNIVERSO

La luz es uno de los fenómenos más notables del universo; y el hecho de que sea capaz de ejercer un impulso siempre que se propaga, es uno de los más grandes que se observan en la naturaleza.

Tenemos una fuerza, de carácter casi tan universal como la fuerza de gravitación, que obra en sentido contrario—o sea, empujando en vez de tirar. Es probable que esta presión tenga consecuencias importantísimas en lo tocante al destino del universo, y no puede uno menos de preguntarse lo que Newton hubiera descubierto, si lo hubiese conocido.

Los más célebres experimentos efectuados por dicho sabio, como todos los experimentos famosos que se han verificado en el transcurso de los siglos, eran sumamente sencillos, y su coste insignificante. Todo lo que hizo el descubridor de la gravitación universal fué cerrar los postigos de una habitación, agujerearlos para que en dicha habitación penetrara un rayo de sol, y luego tomar un prisma—, o sea, un pedazo de cristal de tres caras—y observar lo que ocurría cuando lo atravesaba la luz. Averiguó de este modo que la luz blanca del sol se descompone en varios colores. Si en lugar de haber en el postigo un agujero hubiera una rendija, y se hiciera pasar la luz por el referido prisma, esta luz, al descomponerse, formaría una faja de distintos colores, que son los del arco iris. A esa faja se le da en la actualidad el nombre de *espectro,* y con su ayuda nos han sido revelados muchos misterios de la naturaleza.

LAS GOTAS DE AGUA QUE DESCOMPONEN LA LUZ Y FORMAN EL ARCO IRIS

Esta experiencia demostró una vez para siempre lo que nunca se había sospechado ni creído, o sea, que la luz blanca ordinaria, que tan bien conocemos, es una mezcla de los colores que componen el arco iris. El propio arco iris es producido por la luz blanca del sol, que se descompone en varios colores al reflejarse en las innumerables gotas de agua de la atmósfera. Estas gotas producen un efecto parecido al del pris-

ma de Newton, y por el mismo motivo. Este gran descubrimiento, relativo a la composición de la luz blanca, vino a ser el punto de partida fundamental de ese ramo de la ciencia.

Newton, claro está, estudió el asunto con suma detención, y se hizo cargo de lo que ocurría, así como de las causas a que era debido. Observó que, al atravesar el prisma, la luz sufre una desviación. Sabemos muy bien cómo pueden torcerse los rayos luminosos. Mientras no hay nada que los desvíe, se mueven absolutamente en línea recta; pero en cuanto pasan del aire al agua, del agua al aire, del aire al cristal o del cristal al aire, es decir, cuando cambian de medio, se apartan de esa línea recta; de manera que, al salir del prisma, forman un ángulo con su dirección primitiva.

Si no ocurriese otra cosa, tendríamos por resultado que el rayo de luz blanca, en lugar de ir a dar en un punto de la pared situado exactamente delante del agujero, daría en algún otro punto, a causa de la desviación que ha sufrido al atravesar el prisma. Pero queda algo más, porque la luz blanca no es una cosa simple, sino una mezcla de todos los colores del arco iris.

EL PEDACITO DE CRISTAL QUE SEPARA LOS COLORES DE QUE SE COMPONE UN RAYO DE SOL

Los rayos luminosos que producen esos varios colores no están desviados en la misma proporción. Según pudo observarlo Newton, los rayos rojos son los que lo están menos y los rayos violeta los que lo están más. Resulta, por tanto, que estos rayos que se hallaban confundidos al penetrar en el prisma, están separados cuando salen de él; los rayos rojos son los que menos se apartan del camino que hubieran seguido, de no impedírselo el prisma, y los violeta son los más desviados, ocupando los demás posiciones intermedias.

Newton no sólo descubrió esto, sino que formuló la verdadera ley relativa a los colores de la luz, que, según demostró, no son debidos a las superficies en las cuales se refleja dicha luz, ni a las substancias que atraviesa, sino que constituyen una propiedad natural de las distintas radiaciones. Si un objeto parece encarnado, es únicamente porque su superficie refleja los rayos rojos. Como decía Newton: «Hay rayos que ostentan únicamente un color rojo; otros sólo un color amarillo; y asimismo cada cual el color que le corresponde». También demostró que la desviación de los rayos obedece a una ley invariable, según la cual, todo rayo de color determinado se desvía siempre en la misma proporción, sea cual fuere la procedencia de la luz.

Esta experiencia de Newton, con todo y ser tan sencilla, ha tenido consecuencias tales que llenaríamos un tomo si intentáramos siquiera apuntarlas brevemente. Hay grandes observatorios en varias partes del mundo, en los cuales no se hace otra cosa más que repetir los experimentos de Newton con la luz del sol.

LAS MARAVILLAS DE UNA FAJA DE COLORES

Ya sabemos que la banda de color obtenida se llama un espectro; y todo cuanto nos muestra ese espectro ha de ser objeto de observaciones y de estudio. Hemos de analizar el espectro, como analizaríamos una mezcla de productos químicos contenidos en un recipiente. Esta clase de estudio se llama *análisis espectral.*

El análisis espectral se aplica, no sólo a la luz del sol, sino a la luz de la luna, a la de Marte y a la de los demás planetas; asimismo puede aplicarse a la luz de las estrellas, de los cometas y de las nebulosas. Ha de estudiarse la luz despedida por los metales y minerales candentes, por las diversas clases de lámparas y por todo cuanto despide luz. Hasta es posible, por distintos medios, estudiar las regiones invisibles del espectro que se extienden más allá del violeta y más abajo del rojo; tratándose de las primeras, nos valemos de la fotografía; y observaremos que las segundas corresponden a las radiaciónes caloríficas.

En todas las partes del espectro se descubren ciertas líneas o rayas oscuras. Newton no notó su presencia, pero son casi más importantes y ofrecen mayor

interés, que el propio espectro. Cada una de esas rayas nos proporciona alguna indicación acerca de la substancia de que proviene la luz. Una de las consecuencias del experimento, verificado por Newton, es que podemos averiguar qué clase de átomos son los que producen la luz del sol.

DE QUÉ MODO UN TROZO DE CRISTAL PUEDE REVELARNOS LA COMPOSICIÓN DE LAS ESTRELLAS

El análisis del espectro obtenido por medio del prisma nos enseña de qué elementos están compuestos el sol, las estrellas y los demás astros. Nos demuestra que hay agua y que hay aire en Marte; nos ayuda a distinguir entre sí los varios elementos y a descubrir en uno de esos elementos la presencia de otro en cantidad tan pequeña, que sería imposible notarla por cualquier otro procedimiento; e incluso nos permite averiguar si se mueve alguna estrella en nuestra línea visual, así como determinar la velocidad con que se efectúa este movimiento. La teoría de las ondulaciones no fué realmente fundamentada hasta mediados del siglo XIX; y como tratamos del sonido en otros capítulos de esta obra, conviene sepamos que el célebre Dr. Thomas Young se fundó en el parecido entre el sonido y la luz para emprender investigaciones encaminadas a demostrar que, no obstante lo dicho por Newton, la luz, como el sonido, consistía en ondulaciones. Se debe a Young el notable descubrimiento de que la luz añadida a la luz puede, en ciertos casos, dar por resultado la oscuridad, porque las ondas que proceden de un foco ejercen sobre las otras lo que se llama una interferencia, del mismo modo que ocurre tratándose de las ondas sonoras o de las olas del mar reflejadas por una escollera. Una vez conocido ese fenómeno de la interferencia, era imposible admitir que la luz consistiera en alguna otra cosa que no fueran ondas.

Ahora bien; tenemos no sólo una prueba de la teoría de las ondulaciones, sino una explicación muy interesante de cierta diferencia observada entre el sonido y la luz.

POR QUÉ NO SE ESPARCE UN RAYO DE LUZ POR TODOS LOS ÁMBITOS DE UNA HABITACIÓN

Si dejamos entrar un rayo de luz por una rendija, no hay duda de que se extiende al paso que prosigue su camino, pero no lo hace en la misma forma que lo haría una onda sonora. El sonido se difundiría igualmente en todas las direcciones, del mismo modo que la luz de una bujía colocada en medio de una habitación. ¿A qué se debe que, por el contrario, un rayo luminoso permanezca siempre estrecho, sin extenderse por los lados, de manera que la luz no se difunda por toda la habitación, como lo haría un sonido que entrase por un agujero?

El motivo es que las ondas que parten lateralmente del rayo luminoso ejercen una sobre otra una interferencia casi absoluta. Esta interferencia, según hemos visto, no se explicaría, si no fuese cierto que la luz consiste en ondas. Este descubrimiento fué hecho por un francés, y Clerk-Maxwell, a quien ya hemos mencionado, prosiguió en Inglaterra el estudio de la luz, demostrando que dicha luz consiste en ondas eléctricas que atraviesan el éter.

Es preciso que estudiemos ahora la naturaleza de dichas ondas. Conviene, en primer lugar, recordar que esas ondas,—al revés de las ondas sonoras, pero exactamente lo mismo que las ondas de la telegrafía sin hilos,—están producidas y se transmiten por el éter. La luz puede hallar en su camino ciertos cuerpos materiales, como el aire, el agua o el cristal, que producirán en ella efectos determinados; y sabido es que algunas substancias la interceptan por completo. Pero en donde quiera que esté la luz—lo mismo si atraviesa que si cruza los espacios que median entre las estrellas, y en los cuales no hay materia alguna—las ondas luminosas residen siempre en el éter y nada más que en el éter.

El éter o «propagador de la luz», como se le llama algunas veces lo llena absolutamente todo—tanto si hay materia como si no hay—y la luz que llega

a nuestros ojos, después de haber atravesado el aire, se propaga por el éter lo mismo que si ese aire no existiera. Las ondas etéreas pueden ser desviadas por la materia, como cuando un rayo de luz atraviesa un cristal; pueden ser reflejadas por esa misma materia, según vemos en un espejo; la materia puede absorberlas—tragándolas, por decirlo así—como sucede cuando la luz va a dar en una superficie mate y de color negro; es posible, por último, que sufran cierto retraso al atravesar un cuerpo material. Pero, no obstante, seguirán siendo ondas del éter.

DE QUÉ MODO SE VE, DURANTE LA NOCHE, LA LUZ DEL SOL

Eso, sin embargo, no es todo cuanto debe decirse acerca del efecto que produce la materia en esas ondas—pues si bien son ondas etéreas, es la materia la que las produce y únicamente la materia. Toda la luz que hay en el universo proviene de la materia que despide rayos luminosos. *Lumen* es una palabra que en latín significa luz, y por eso decimos que son luminosos los cuerpos que despiden luz.

La llama de una bujía se compone de gases luminosos; el filamento de una lámpara eléctrica consiste en materia luminosa sólida; el sol, las estrellas, y todos los demás cuerpos que despiden luz propia, están compuestos de materia luminosa. Las cosas, que vemos, no son todas, sin embargo, luminosas, pues muchas de ellas no hacen sino reflejar la luz que recibe su superficie. Así es como podemos ver la luna, que no es un cuerpo luminoso, por medio de la luz del sol, que se refleja en ella; y asimismo vemos esta página, mediante la luz que nos refleja, y que proviene del sol o de otro cuerpo material luminoso cualquiera.

Hemos de considerar la materia como si se compusiera de átomos sumergidos en el éter o rodeados completamente por él. Ahora bien; veamos lo que ocurre cuando un pez mueve la cola dentro del agua. Si fijamos la atención, veremos que en la masa líquida se producen ondulaciones debidas a los movimientos de esa cola. Toda la materia, en dondequiera que se halle, tanto el sol como los gases de una bujía encendida o cualquiera otra cosa, está rodeada—por decirlo así—de un inmenso océano de éter; de manera que si los átomos se mueven como la cola del pez, producirán ondulaciones en el éter del mismo modo que el pez las produce en el agua. Y esto es, ni más ni menos, lo que sucede siempre y en dondequiera que haya materia luminosa.

UNA BOLA CUYO MOVIMIENTO PRODUCE SONIDOS, MIENTRAS EL DE SUS ÁTOMOS PRODUCE LUZ

Con razón decíamos que, en ese caso, lo que debe considerarse son los átomos de la materia. La fuente de luz se halla, efectivamente, en esos átomos mismos. Una bola de hierro puede temblar o vibrar, causando de este modo ondulaciones de aire a las que damos el nombre de sonido; pero ningún movimiento de la bola, en su conjunto, puede producir luz. Por otra parte, si la calentamos, sin moverla para nada, les ocurrirá alguna cosa a los átomos que la componen; estos átomos se pondrán en movimiento, de una manera especial, y al moverse producirán ondulaciones etéreas, a las que damos el nombre de luz. Si la bola no está muy caliente, las ondas producidas corresponderán a lo que llamamos luz roja; pero si alcanza una temperatura mucho más elevada, se pondrá, como se dice, blanco candente, porque sus átomos producirán aquella mezcla de ondas etéreas que corresponde a lo que llamamos luz blanca.

Sea cual fuere, no obstante, la luz que producen esos átomos, un examen determinado de esta luz—como el efectuado por Newton con el rayo de sol y el prisma—nos revelará siempre que se trata de rayos luminosos despedidos por el hierro. Si la bola no es de metal puro y además de los átomos del hierro contiene átomos de otros elementos, estos átomos originarán ondas correspondientes a aquellos elementos, los cuales vendrán a añadirse a los del hierro candente; y al analizar la luz despedida, es posible que descubramos la presencia

de átomos de calcio o de átomos de magnesio, además de los del hierro.

DE QUÉ MODO PODEMOS VER EL HIERRO QUE HAY EN UNA ESTRELLA SITUADA A LA DISTANCIA DE MILLONES DE KILÓMETROS

Esto puede efectuarse con la misma facilidad, tratándose de estudiar la luz despedida por un alambre caliente en la habitación en que nos hallamos, como de la luz que salió de una estrella hace tal vez más de cien años; y puede decirse, literalmente, que *vemos* los átomos de hierro sostenidos en ese alambre que sólo dista de nosotros unos pocos centímetros o los que contiene una estrella situada a una distancia tal que ni siquiera podemos figurárnosla. Y tenemos, sin embargo, pruebas de que esos átomos determinados están produciendo luz en aquel astro lejano—o la producían centenares de años ha, en la época en que esa luz que percibimos fué despedida de aquella estrella. Puede que la estrella haya desaparecido desde hace mucho tiempo, convertida en polvo por efecto de algún choque. No es posible asegurar que exista ninguna de las estrellas que actualmente vemos en el firmamento; únicamente puede decirse, refiriéndonos a la más cercana, que existía hace cuatro o cinco años.

CADA CLASE DE SUBSTANCIA DESPIDE LA LUZ DISTINTA QUE PROPIAMENTE LE CORRESPONDE

Es un hecho de extraordinaria importancia el que cada una de las clases de átomos conocidos por los químicos difiere tanto de los demás, que despide una luz propia y distinta de la de las otras. También es interesante estudiar las varias clases de luz producida por los diversos átomos, cuando se ponen luminosos, a los cuales se les da el nombre de *espectros* de dichos átomos. Hay, pues, un espectro del hierro, un espectro del oxígeno, y así sucesivamente. Asimismo hemos de estudiar los cambios que ocurren en esos espectros, según están más o menos calientes los átomos que producen la luz; y este estudio es tanto más importante, cuanto no sólo nos enseña la composición química de muchísimas cosas—y entre otras la de las estrellas—sino que es uno de los modos más certeros de comprobar la presencia de un elemento determinado.

Cuando nos hallamos ante una substancia desconocida que se parezca a algún elemento, es preciso que averigüemos si posee un espectro propio, distinto de otro cualquiera. Si produce una luz diferente de todas las que conocemos, es que está compuesta de átomos que difieren de los conocidos, y, por tanto, es un elemento verdaderamente nuevo. Pero se observa con frecuencia que la substancia despide una luz que nos indica que se trata realmente de una mezcla de dos elementos conocidos ya anteriormente.

LA MARAVILLOSA ENERGÍA QUE OBRA CONSTANTEMENTE EN EL AIRE PARA PRODUCIR LUZ

El otro hecho que siempre hemos de tener presente es que en la naturaleza nada se crea y nada se pierde. La luz no es una « cosa » que pueda manejarse o cortarse en pedazos; pero no deja de constituir una realidad. Es una forma de la energía que despiden constantemente los átomos de la materia cuando son luminosos. Conviene que nos hagamos cargo de que esos étomos están vibrando con tremenda rapidez; y así como esta vibración produce el género de radiaciones que llamamos calor, produce también otras radiaciones parecidas, a las cuales se da el nombre de luz. Pero los átomos, al producirlas, van consumiendo energía; y cualquiera que gasta su caudal sin pensar en reponerlo, acabará por quedar arruinado. Una vez que nos hayamos hecho cargo de que la producción de la luz supone siempre un consumo de energía, nos explicaremos fácilmente que para obtener lo que llamamos luz, por medio de una cosa cualquiera, es preciso que en una forma u otra le comuniquemos esa energía. Obtenemos luz haciendo pasar cierta cantidad de potencia eléctrica por los hilos de una lámpara; la obtenemos mediante una bujía, suministrándole la energía química del oxígeno y del car-

bono; se obtiene igualmente haciendo arder el hidrógeno y oxígeno, con lo cual se calienta intensamente un pedazo de cal, hasta que despide rayos luminosos.

Pero nunca obtenemos energía, si antes no la suministramos. Todo átomo luminoso del universo se está enfriando y pierde energía en la misma proporción en que despide calor y luz; de modo que ha de acabar por quedar frío y oscuro, si no se renueva, de una manera u otra, su provisión de energía. Este principio es aplicable al mismo radio, que produce de por sí radiaciones caloríficas y ciertas clases de luz. Al hacerlo, sus átomos se descomponen, convirtiéndose en otros más sencillos que no contienen tanta energía.

POR QUÉ HABRÁ DE MORIR LA TIERRA SI SE APAGA LA LUZ DEL SOL

La importancia de ese hecho no estriba solamente en que es preciso pagar el alumbrado—ya que la luz no puede producirse sin gastar—sino en que todos los grandes astros luminosos del cielo están sometidos a la misma ley que la cabeza de un fósforo apagado, la cual luce por espacio de un instante, no tardando en enfriarse y en ponerse oscura. Esto nos interesa de una manera especial en cuanto se refiere a nuestro sol. De él recibe la tierra el calor y la luz. Sus rayos benéficos dan a la humanidad la vida, la alegría y la salud. Pero el sol se está enfriando, y cuando llegue a estar frío, desaparecerán de la tierra todas las formas de vida—como habrán de desaparecer las que actualmente, o en tiempos venideros, se desarrollen en los demás planetas que componen el sistema solar. La producción de la luz va acompañada de un desgaste de potencia; el sol está, por lo tanto, consumiendo energía, y si esta energía no es reemplazada, forzosamente habrá de enfriarse.

El sol acabará, pues, algún día, por estar frío y oscuro, como lo están tantas otras estrellas del firmamento y como lo estarán las que todavía brillan.

PRIMITIVOS ESTUDIANTES DE CIENCIAS EN CHINA
(De un antiguo dibujo, que representa a varios astrónomos de los tiempos antiguos.)



En China, el estudio de la astronomía y de su afín la astrología se remonta a los tiempos legendarios. Como dato curioso relativo a los conocimientos que poseían aquellos primeros hombres de ciencia, consta que cuando dos príncipes, que eran miembros del Consejo de Astronomía, no acertaron a predecir el eclipse solar del año 2155 antes de J. C., el soberano envió un ejército para castigarlos.